

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-363163

(43) 公開日 平成4年(1992)12月16日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 B 13/06		7726-4D		
B 0 5 D 7/14	K	8616-4D		
7/22	H	8616-4D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-137793

(22) 出願日 平成3年(1991)6月10日

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72) 発明者 安井敏之

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

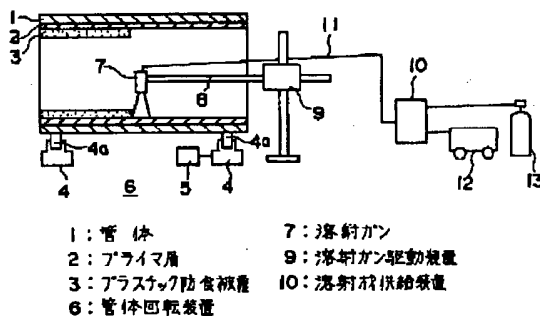
(74) 代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54) 【発明の名称】 管体防食溶射被覆方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 管体の予加熱を不要とし、大径の管体に対しても防食被覆が行え、現地や敷設後にも施工ができ防食被覆の品質向上とコストの低減を図ること。

【構成】 管体1と溶射される熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体1の内面又は外面に塗布し、熱可塑性樹脂粉体を溶射して管体1の内面又は外面にプラスチックの防食被覆3を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 管体の内面又は外面にプラスチックの防食被覆を施す方法において、管体と溶射される熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布し、熱可塑性樹脂粉体を溶射して管体の内面又は外面にプラスチックの防食被覆を形成したことを特徴とする管体防食溶射被覆方法。

【請求項2】 溶射される管体を管周方向に回転させる管体回転装置と、管体或いは管体の内面又は外面に熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガンのいずれか或いは双方を管軸方向に移動させる移動装置と、溶射ガンに熱可塑性樹脂粉体及び酸素と燃料の混合ガスを供給する溶射材供給装置とを備えたことを特徴とする管体防食溶射被覆装置。

【請求項3】 管体の内面に近接させた状態で熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガンを管周方向に回転させる溶射ガン回転装置と、溶射ガン回転装置を管体内面上を管軸方向に走行させる溶射ガン走行装置と、溶射ノズルに熱可塑性樹脂粉体及び酸素と燃料の混合ガスを供給する溶射材供給装置とを備えたことを特徴とする管体防食溶射被覆装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鋼管等の管体の内面又は外面にプラスチックの防食被覆を溶射によって施す管体防食溶射被覆方法及び装置に関するものである。

【0002】 上下水道管、原子力・火力発電所の海水取排水管、石油ガスの輸送管等には、流体による管体内面の腐食を防止するために、内面にポリエチレン等のプラスチックを被覆した鋼管が用いられる。また、土中埋設や海中敷設されるパイプラインでは管体外面の腐食を防止するために、外面に内面と同様の被覆を施した鋼管が用いられる。

## 【0003】

【従来の技術】 従来より管体の内外面にプラスチックの防食被覆を施す方法として知られているものに以下のものがある。

【0004】 まず、管体を予め加熱しておき、溶融したポリエチレン等のプラスチックを管体外面に押出被覆する方法がある。

【0005】 次に、管体を予め加熱しておき、ポリエチレン等のプラスチック粉体を流動させた槽内に加熱した管体を浸漬させて管体外面にプラスチックを融着させる方法が特公昭43-12666号公報に開示されている。

【0006】 更に、管体を予め加熱しておき、ポリエチレン等のプラスチック粉体を管体内面に散布、充填或いは吹き付けてして管体内面に融着させる方法が特公昭38-15080号公報、特公昭40-15977号公報、特公昭40-15978号公報及び特公平2-26

24号公報に開示されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の管体の内外面にプラスチックの防食被覆を施す方法ではいずれも管体をプラスチックの融点以上に加熱しておき、融着させる方法であるため、管体を加熱するための誘導加熱等の加熱装置が不可欠である。従って、加熱装置を設備することが必要なために被覆できる管体の外径及び長さ寸法が制約されて大径の管体には適用され難く、管体の敷設後には、部分的に被覆することが困難であるという問題点があった。

【0008】 また、管体の加熱を行なうために加熱時間が必要であって防食被覆に要する時間が長くなると共に加熱装置が必要であることによって防食被覆のコストが高くなるという問題点もあった。

【0009】 更に、管体を均一に加熱しないと防食被覆の品質が劣り易くなるために管体を均一に加熱しようとするために加熱装置のコスト高を招くという問題や、管の内外面に異った防食被覆を施す場合には管体が加熱することによって先に被覆した皮膜が劣化しないようにするために工程や材料が制約されるという問題点も生じるものである。

【0010】 本発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、管体の予加熱を不要とし、大径の管体に対しても防食被覆が行え、現地や敷設後にも施工でき、防食被覆の品質が向上し、コストが低減できる管体防食溶射被覆方法及び装置を提供することを目的とするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る管体防食溶射被覆方法は管体と溶射される熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布し、熱可塑性樹脂粉体を溶射し、管体の内面又は外面にプラスチックの防食被覆を形成するようにしたものである。

【0012】 また、本発明に係る管体防食溶射被覆装置は溶射される管体を管周方向に回転させる管体回転装置と、管体或いは管体の内面又は外面に熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ノズルのいずれか或いは双方を管軸方向に移動させる移動装置と、溶射ガンに熱可塑性樹脂粉体及び酸素と燃料の混合ガスを供給する溶射材供給装置とを備えるように構成したものである。

【0013】 更に、本発明に係るもう一つの管体防食溶射被覆装置は管体の内面に近接させた状態で熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガンを管周方向に回転させる溶射ガン回転装置と、溶射ガン回転装置を管体内面上を管軸方向に走行させる溶射ガン走行装置と、溶射ノズルに熱可塑性樹脂粉体及び酸素と燃料の混合ガスを提供する溶射材供給装置とを備えるように構成したものである。

## 【0014】

3

【作用】本発明においては、管体と溶射される熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布し、熱可塑性樹脂粉体を溶射して管体の内面又は外面にプラスチックの防食被覆を形成するようにしているから、溶射による火災によって熱可塑性樹脂粉体が加熱されるため、従来のように加熱装置による管体の加熱を不要とし、大径の管体に対しても防食被覆が行える。また、溶射による熱可塑性樹脂の防食被覆を行う前に管体と熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布しているから、溶射による火災によって溶融された熱可塑性樹脂粉体の溶融皮膜が管体に容易かつ強固に密着させられ、その溶融皮膜が冷却されて固化するときに剥離やクラックの発生が防止される。

【0015】

【実施例】図1は本発明の一実施例の概略を示す構成図、図2は同実施例を示す断面図である。図において、1は鋼管等の管体、2は管体1の内面に塗布された合成樹脂プライマのプライマ層、3はプライマ層2上に施されたプラスチック防食被覆、4は管体1の各端部を回転支承する四つのローラ4aを有する管体支承台、5は管体支承台4の一つのローラ4aを回転駆動するモータ、6は管体回転装置で、二つの管体支承台4と1つのモータ5とで構成されている。7は熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガン、8は溶射ガン7を先端に備えたガン水平支持アーム、9はガン水平支持アーム8を支持すると共に水平方向に移動させる溶射ガン駆動装置、10は溶射ガン7にパイプ11を介して熱可塑性樹脂粉体及び酸素と燃料の混合ガスを供給する溶射材供給装置、12は溶射材供給装置10に酸素を送り込むコンプレッサ、13は溶射材供給装置10に例えばプロパンガス等の燃料ガスを送り込む燃料ガスポンプである。

【0016】次に、図1に示す実施例の装置を用いて本発明方法を実施した場合について説明する。

【0017】まず、管体回転装置6に回転可能に支承されている直径2mの鋼管である管体1の内面に変性ポリアミドアミン硬化型エポキシ樹脂系の合成樹脂プライマを塗布する。この合成樹脂プライマは管体1と防食被覆樹脂の双方に良好な接着性を有し、溶射時の温度上昇により熱劣化しないものが条件とされる。かかる合成樹脂プライマの塗布はスプレーや刷毛、ローラ等の塗装具を用いて行い、その塗布条件はプラスチック溶射皮膜との密着性を最適にするためと溶射皮膜の品質を最適にするために、塗布量を100～300g/m<sup>2</sup>、乾燥膜厚50～150μmの範囲とする。なお、合成樹脂プライマを塗布した後、次に行われるプラスチック溶射を施すまでの間隔は、合成樹脂プライマが乾燥するまでの時間からプライマと溶射皮膜の密着性を最適にする時間までの範囲が望ましく、例えば環境温度が20℃程度の場合には30分から48時間の範囲とする。また、合成樹脂プ

4

ライマにポリクロロブレンフェノール樹脂系のものを用いたときには30分から120時間の範囲が望ましい。

【0018】次に、管体1の内面に熱可塑性樹脂粉体を溶射して管体1の内面にプラスチック防食被覆を形成するが、それには管体回転装置6を駆動させて管体1を回転させながら、管体1の内面側に配置させられている溶射ガン7を溶射ガン駆動装置9によってガン水平支持アーム8を水平方向に駆動させて、管体1の内面と平行に管軸方向に移動させる。そして、かかる移動中に溶射ガン7から溶射材供給装置10から供給された熱可塑性樹脂であるポリエチレン粉体を酸素とプロパンガスの混合ガスの火災によって溶融して溶射し、ポリエチレン防食被覆を管体1の内面に連続的に形成させる。尚、このとき図示しないがガン水平支持アーム8に2つの溶射ガン7が設けられており、熱可塑性樹脂粉体であるポリエチレン粉体の粒径は250μm以下のものを使用している。そして、管体1の回転速度が2rpm、溶射ガン7の移動速度が60mm/min、溶射ガン7からの粉体吐出量が200g/min（溶射ガン1基につき）で、膜厚1mmのポリエチレン防食被覆が1時間当たり、18m<sup>2</sup>の効率で得られた。

【0019】この実施例では管体1の内面に合成樹脂プライマを塗布した後、管体回転装置6によって管体1を回転させながら、管体1の内面側に配置された溶射ガン7を溶射ガン駆動装置9によって管体1の内面と管軸方向に移動させて溶射ガン7からポリエチレン粉体を溶射し、ポリエチレン防食被覆を管体1の内面に連続的に形成されるようにしているから、管体1を従来のように加熱装置によって加熱をしないために大径の管体に対してプラスチック防食被覆を施すことができ、管体1の長さ寸法の制約もなくなり、防食被覆のコストが低減できると共に品質が向上する。また、予め管体1を加熱しておかないことによって、先に、管体1の外面に被覆した皮膜を劣化しないようにする防食施工工程や材料の制約もなくなった。なお、この実施例ではプラスチック防食被覆の材料としてポリエチレン粉体を用いているが、ポリプロピレン、ナイロン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等の熱可塑性樹脂粉体であればよいことは勿論である。

【0020】更に、この実施例では溶射ガン7を管体1の内面側に配置して管体1の内面にプラスチック防食被覆を施すようにしているが、溶射ガン7を管体の外面側に配置して管体1の外面にプラスチック防食被覆を施すことができることはいうまでもない。また、管体1の内面にプラスチック防食皮膜を連続的に形成するために、管体1を管体回転装置6によって回転させながら、溶射ガン7を溶射ガン駆動装置9によって管体1の内面と管軸方向に移動させているが、溶射ガン7を固定とし、管体1を回転させると共に管体を管軸方向に移動させる移動装置を用いることによっても管体1の内面にプ

5

ラスチック防食被覆を連続的に形成することができる。

【0021】図3は本発明の別の実施例の概略を示す構成図である。図において、図1に示す実施例と同一の構成は同一符号を付して重複した構成の説明を省略する。14は管体1の内面に近接させた状態で溶射ガン7を管周方向に回転させる溶射ガン回転装置で、駆動源と回転機構とを内蔵している。15は溶射ガン回転装置14を搭載して管体1の内面上を管軸方向に走行する溶射ガン走行装置で、内蔵する駆動源によって走行する。15aは溶射ガン走行装置15の走行輪である。

【0022】次に、図3に示す実施例の装置を用いて本発明方法を実施した場合について説明する。

【0023】まず、直径2mの鋼管である管体1の内面に変性ポリアミドアミン硬化型エポキシ樹脂系の合成樹脂プライマを塗布する。合成樹脂プライマの塗布条件は図1に示す実施例の装置を用いて本発明を実施した場合と同様である。

【0024】次に、管体1の内面に熱可塑性樹脂粉体を溶射して管体1の内面にプラスチック防食被覆を形成するが、それには溶射ガン7を溶射ガン回転装置14により管体1の内面に近接して管周方向に移動させ、かつ溶射ガン走行装置15により管体1の内面と平行に管軸方向に移動させる。そして、かかる移動中に溶射ガン7から溶射材供給装置10から供給されたポリエチレン粉体を酸素とプロパンガス混合ガスの火炎によって溶融して溶射し、ポリエチレン防食被覆を管体1の内面に連続的に形成させる。

【0025】このときの熱可塑性樹脂粉体であるポリエチレン粉体の粒径は250 $\mu$ m以下のものを使用している。そして、溶射ガン7の回転速度が2rpm、溶射ガン7の移動速度が30mm/min、溶射ガン7からの粉体吐出量が200g/minで、膜厚1mmのポリエチレン防食被覆が1時間当たり9m<sup>2</sup>の効率で得られた。

【0026】この実施例では管体1の内面に合成樹脂プライマを塗布した後、溶射ガン回転装置14によって管周方向に回転させながら溶射ガン走行装置15によって管体1の内面と平行に移動させ、溶射ガン7からポリエチレン粉体を溶射し、ポリエチレン防食被覆を管体1の内面に連続的に形成されるようにしているから、管体1の寸法の制約がなくなり、防食被覆のコストが低減できると共に品質が向上し、防食施工工程や材料の制約もなくなるだけでなく、管体1の内部を溶射ガン7が回転しながら移動するために現地での施工や敷設後の施工も可能としている。なお、この実施例ではプラスチック防食被覆の材料としてポリエチレン粉体を用いているが、前記実施例と同様熱可塑性樹脂粉体であればよく、また合成樹脂プライマも変性ポリアミドアミン硬化型エポキシ

6

樹脂系のもの以外にポリクロロブレンフェノール樹脂系のものを用いてもよいことは勿論である。

【0027】

【発明の効果】本発明においては、管体と溶射される熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布し、熱可塑性粉体を溶射して管体の内面又は外面にプラスチック防食被覆を形成するようにしているので、従来の加熱装置による管体の加熱が不要となり、プラスチック防食被覆を行う管体の外径及び長さ寸法の制約がなくなり、防食被覆のコストが低減できると共に品質が向上し、防食施工工程や材料の制約がなくなるという効果がある。

【0028】また、管体と熱可塑性樹脂粉体の双方に接着性のある合成樹脂プライマを管体の内面又は外面に塗布しているので、溶射による火炎によって溶融された熱可塑性樹脂粉体の溶融皮膜が容易かつ強固に密着させられ、その溶融皮膜の冷却固化時に剥離やクラックの発生等の欠陥が防止されるという効果も有する。

【0029】更に、溶射される管体を管周方向に回転させる管体回転装置と、管体或いは管体内面又は外面に熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガンのいずれか或いは双方を管軸方向に移動させる移動装置を用いることにより、管体の内面又は外面に熱可塑性樹脂粉体の溶射によるプラスチック防食被覆を管体の外径、長さ寸法制約なく実施できるという効果を有する。

【0030】更にまた、管体の内面に近接させた状態で熱可塑性樹脂粉体を溶射する溶射ガンを管周方向に回転させる溶射ガン回転装置と、溶射ガン回転装置を管体内面上を管軸方向に走行させる溶射ガン走行装置を用いることにより、管体の内面に熱可塑性樹脂粉体の溶射によるプラスチック防食被覆を管体の外径、長さ寸法の制約なく実施できると共に現地での施工や敷設後の施工が行えるという効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略を示す構成図である。

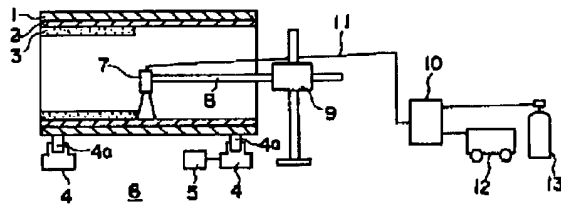
【図2】同実施例を示す断面図である。

【図3】本発明の別の実施例の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

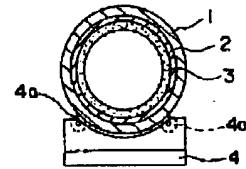
- 1 管体
- 2 プライマ層
- 3 プラスチック防食被覆
- 6 管体回転装置
- 7 溶射ガン
- 9 溶射ガン駆動装置
- 10 溶射材供給装置

【図1】

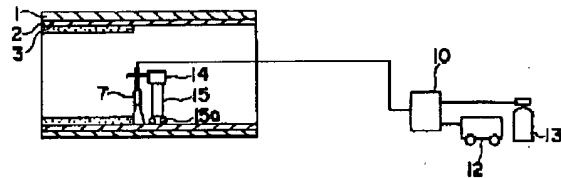


- 1: 管体                      7: 溶射ガン  
 2: プライマ層              9: 溶射ガン駆動装置  
 3: プラスチック防食被覆    10: 溶射材料供給装置  
 8: 管体回転装置

【図2】



【図3】



PAT-NO: JP404363163A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04363163 A

TITLE: METHOD FOR THERMALLY SPRAYED CORROSION PREVENTIVE  
COATING OF PIPE BODY AND DEVICE THEREFOR

PUBN-DATE: December 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YASUI, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NKK CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03137793

APPL-DATE: June 10, 1991

INT-CL (IPC): B05B013/06, B05D007/14 , B05D007/22

US-CL-CURRENT: 118/317

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the quality of the corrosion preventive coating which eliminates the need for preheating of a pipe body, can be applied even to the pipe body of a large diameter and can be applied on site or even after laying and to reduce its cost.

CONSTITUTION: A synthetic resin primer having adhesiveness to both of the pipe body 1 and thermoplastic resin powder to be thermally sprayed thereto is applied on the inside or outside surface of the pipe body 1 and the thermoplastic resin powder is thermally sprayed to form the corrosion preventive coating 3 of the plastic on the inside or outside surface of the pipe body 1.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio